

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 807 709 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

19.11.1997 Patentblatt 1997/47

(51) Int. Cl.⁶: D21D 5/16, D21D 5/02,

D21D 5/04

(21) Anmeldenummer: 97104828.5

(22) Anmeldetag: 21.03.1997

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE FR IT NL

(30) Priorität: 18.05.1996 DE 19620051

(71) Anmelder:

Voith Sulzer Stoffaufbereitung GmbH
88191 Ravensburg (DE)

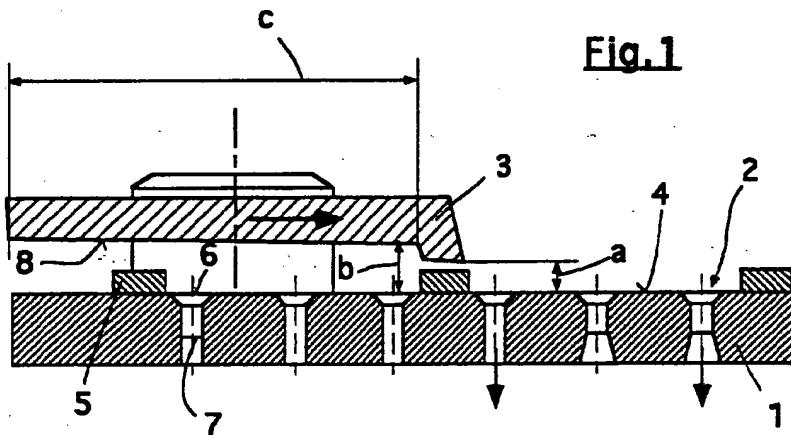
(72) Erfinder:

- Duchow, Manfred
89522 Heidenheim (DE)
- Schweiss, Peter
89275 Thalfingen (DE)
- Friedrich, Hans
89520 Heidenheim (DE)

(54) Vorrichtung zum Sortieren von faserstoffhaltiger Suspension

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Sortieren von faserstoffhaltiger Suspension. Das in der Vorrichtung eingesetzte Siebelement (1) enthält Sortieröffnungen (2), deren Durchtrittsquerschnitt in folgender Weise ausgestaltet ist: Auf der Zulaufseite (4)

weist die Sortieröffnung (2) einen größeren Zulaufquerschnitt (6) auf als stromabwärts. Insbesondere ist der Zulaufquerschnitt (6) mindestens 1,4 Mal so groß wie der Sortierquerschnitt (7).



EP 0 807 709 A1

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Sortieren von faserstoffhaltiger Suspension gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Bekanntlich werden in der Zellstoff- und Papierindustrie Sortierzerrichtungen eingesetzt, in denen die faserstoffhaltige Suspension in einer Art Naßsiebung behandelt wird. Dabei sollen in den meisten Fällen faserfremde Verunreinigungen aufgrund ihrer Größe an einem Siebelement zurückgehalten und dann abgeschieden werden. Die Fasern können dabei zusammen mit einem Teil des Wassers die Sortieröffnungen passieren. Grundsätzlich sind solche Maschinen weitgehend bekannt und werden oft eingesetzt. Die Siebelemente können einen zylindrischen Aufbau haben, dann werden sie Siebkörbe genannt oder sie können im wesentlichen eben, also als Plattsiebe, ausgeführt sein.

Die auf solchen Sieben aufgesetzten Leisten sollen zumeist das Siebelement vor Verschleiß schützen. Sie werden daher auch oft aus besonders verschleißfähigem Material, z.B. Hartmetall, hergestellt. Neben der verschleißmindernden Wirkung können sie aber auch die Funktion der Sortierzerrichtung verbessern. Da eine solche Sortierzerrichtung mindestens ein Räumelement hat, das z.B. als Flügel ausgebildet ist und relativ dicht an dem Sortierelement vorbeibewegt wird, können durch die Relativbewegung zusätzliche Wirbel erzeugt werden, die die Freihaltung der Sortieröffnung begünstigt. Bei stippennahigem Faserstoff kann durch Zusammenwirkung von Räumelement und Leiste eine durchaus wünschenswerte Auflösung der Stippen erzielt werden. Darüberhinaus können die Leisten so angebracht sein, daß sie zusammen mit dem Räumelement eine Ablenkung der an der Sortieröffnung abgewiesenen Stoffe in Richtung zum Auslauf aus der Sortierzerrichtung bewirken.

Obwohl es schon sehr viele Maßnahmen und Vorschläge gibt, um den Durchsatz und die Wirkung solcher Sortierzerrichtungen zu verbessern, verbleibt nach wie vor die Aufgabe einer weiteren Steigerung des Durchsatzes, ohne dadurch den Sortiereffekt zu verschlechtern.

Diese Aufgabe wird durch die im Kennzeichen des Anspruchs 1 genannten Merkmale gelöst.

Es hat sich nämlich gezeigt, daß eine beträchtliche Durchsatzverhöhung möglich ist, wenn die turbulenzzeugende Wirkung des Räumelementes bei Vorhandensein von leistenförmigen Erhebungen kombiniert wird mit erweiterten Einlaufquerschnitten am Sortierelement, die deutlich über dem Sortierquerschnitt liegen. Mit Sortierquerschnitt ist dabei der engste Querschnitt in der Sortieröffnung gemeint, der bekanntlich die Sortiercharakteristik, d.h. die Trenngrenze eines solchen Siebelementes, entscheidend bestimmt.

Zwar ist es dem Fachmann seit langem bekannt, daß sich der Durchsatz und die Sicherheit gegen Verstopfungen bei einem Siebelementvergrößern lassen, indem die Sortieröffnungen sich, in Durchströmungs-

richtung betrachtet, erweitern. Diese Maßnahme kann zusätzlich zu der erfundungsgemäßigen Ausgestaltung des Sortiersiebes erfolgen. Entscheidend und überraschend ist aber, daß auch bei Verengung, in Stromlaufrichtung gesehen, eine Verbesserung des Durchsatzes möglich ist, wenn ein entsprechendes Zusammenwirken von Räumern und aufgesetzten Leisten auf der Zulaufseite des Sortierelementes gewährleistet ist.

Die Erfindung wird beschrieben und erläutert anhand von Zeichnungen. Dabei zeigen:

- Fig. 1 geschnittene Teilansicht einer erfundungsgemäßigen Sortierzerrichtung;
- Fig. 2 Aufsicht auf eine erfundungsgemäßige Sortierzerrichtung;
- Fig. 3 Detail der Sortierzerrichtung;
- Fig. 4 schematisch: Seitenansicht einer Sortierzerrichtung.

In der Fig. 1 ist auf schematische Weise der erfundungswesentliche Teil der Sortierzerrichtung dargestellt. Man erkennt das im Schnitt gezeichnete Siebelement 1, welches eine Anzahl von Sortieröffnungen 2 enthält. Dabei sind exemplarisch zwei verschiedene Ausgestaltungen solcher Sortieröffnungen gezeichnet, wobei in der Realität für ein und dasselbe Siebelement zumeist gleiche Löcher verwendet werden. Die Darstellung ist so gewählt, daß die Zulaufseite 4 oben liegt, also die Suspension von oben nach unten durch die Sortieröffnungen 2 geführt werden soll. Grundsätzlich ist aber jede Lage möglich. Auf der Zulaufseite 4 sind drei leistenförmige Erhebungen 5 gezeichnet. Um bei Betrieb der Vorrichtung das Verstopfen der Sortieröffnungen 2 zu verhindern, wird ein Räumelement 3 relativ zum Siebelement 1 bewegt. Dabei wird üblicherweise das Siebelement 1 fest eingebaut und das Räumelement 3 z.B. als Flügelteil eines Rotors angetrieben. Grundsätzlich ist aber auch die kinematische Umkehr denkbar. Das Räumelement hat an seiner Unterseite 8, welche dem Siebelement zugewandt ist, unterschiedliche Abstände zur Zulaufseite 4 des Siebelementes 1. In Laufrichtung vorne ist der primäre Abstand a kleiner als dahinter der sekundäre Abstand b. Diese sinnvolle Ausgestaltung der Erfindung kann das Freihalten der Sortieröffnungen 2 begünstigen, da sie Saugimpulse erzeugt. Ferner erhält dadurch der Räumflügel gerade an der Stelle eine wulstartige Verstärkung, die besonders hoch beansprucht ist. In Bewegungsrichtung gesehen hat das Räumelement 3 die Erstreckung c, die in besonders günstigen Ausführungen mindestens 8 Mal so lang ist wie der sekundäre Abstand b. Dadurch bildet sich eine ausgedehnte Saugzone unter dem Räumelement, die zur Siebfreihaltung dientlich ist.

Wie in den Ansprüchen beschrieben, weisen die Sortieröffnungen 2 an der Zulaufseite 4 einen Zulaufquerschnitt 6 auf, der größer ist als der eigentliche Sortierquerschnitt 7. Der Sortierquerschnitt 7 ist bekanntlich die engste Stelle einer Sortieröffnung und

bestimmt entscheidend die Trenncharakteristik der Vorrichtung. Die etwas varierten, rechts gezeichneten Sortieröffnungen haben zur Auslaufseite hin wiederum Erweiterungen. Dieses an sich bekannte Mittel soll die Verstopfungsneigung weiter reduzieren.

In Fig. 2 ist die Vorrichtung von Fig. 1 in Aufsicht skizziert. Man erkennt zur Hauptsache die Anordnung der Sortieröffnungen 2 und der leistenförmigen Erhebungen 5. Die Anordnung und Ausrichtung dieser leistenförmigen Erhebungen relativ zur Bewegungsrichtung des Rotors kann so gewählt werden, daß ein Wegschieben der abgewiesenen Stoffe an den Leisten durch die Rotorbewegung begünstigt wird.

Fig. 3 zeigt die Verhältnisse im Bereich der Sortieröffnungen 2 schematisch aber noch etwas detaillierter. Links ist eine Sortieröffnung 2 so dargestellt, daß der Zulaufquerschnitt 6 und der Sortierquerschnitt 7 sichtbar sind. Ferner ist das Maß der Höhe h angegeben, mit der die leistenförmigen Erhebungen 5 über der Zulaufseite 4 des Siebelementes 1 übersteht. Der Übergang vom Zulaufquerschnitt 6 zum stromab gelegenen engeren Querschnitt kann, wie hier gezeigt, im allmählichen Verlauf der Tiefe t erfolgen.

Der Vollständigkeit halber ist in Fig. 4 eine praktisch ausgeführte Form der Sortierzvorrichtung gezeigt, bei der auch das Gehäuse und die Volumenströme sichtbar sind. Die Suspension S tritt durch den Einlaufstutzen 10 in das Sortiergehäuse 9 ein. Das Gehäuse wird durch das Siebelement 1 in zwei ungleich große Kammern unterteilt. Auf der Zulaufseite 4 des Siebelementes 1 wird das Räumelement 3 in Form eines antreibbaren Flügelrotors so dicht an dem Siebelement 1 vorbeibewegt, daß Verstopfungen der Sortieröffnungen 2 verhindert werden. Das am Siebelement 1 Abgewiesene wird durch den Auslaufstutzen 11 abgeleitet und der Gutsstoff, der das Sieb passieren konnte, durch den Gutsstoffstutzen 12. Die hier gezeigte Ausführungsform enthält in der Betriebslage eine senkrecht stehende Siebplatte in Form des Siebelementes 1, es sind aber weitere Anordnungen möglich, z.B. kann das Siebelement 1 als waagerechte Platte ausgeführt sein; es ist auch denkbar, daß weitere Siebelemente im selben Gehäuse vorhanden sind. Darüberhinaus ist, wie bereits erwähnt, die Erfindung auch auf zylindrisch ausgestaltete Siebelemente anwendbar. Eine zeichnerische Darstellung hierfür ist nicht erforderlich, da solche Vorrichtungen dem Fachmann hinlänglich bekannt sind.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Sortieren von wässriger faserstoffhaltiger Suspension (S) mit Hilfe eines Siebelementes (1), welches eine Vielzahl von Sortieröffnungen (2) enthält, deren engster Querschnitt der Sortierquerschnitt (7) ist, wobei an der Zulaufseite (4) des Siebelementes (1) mindestens ein relativ zu diesem bewegbares Räumelement (3) vorhanden und das Siebelement (1) auf der Zulaufseite (4) mit leistenförmigen Erhebungen (5) verse-

hen ist,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sortieröffnungen (2) auf der Zulaufseite (4) einen erweiterten Zulaufquerschnitt (6) haben, dessen Größe mindestens das 1,4-Fache des Sortierquerschnitts (7) der Sortieröffnung (2) ist.

5 2. Vorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
daß der erweiterte Zulaufquerschnitt (6) allmählich
10 in den stromab folgenden engeren Querschnitt
übergeht, der wiederum stromabwärts konstant ist
oder sich wieder erweitert.

15 3. Vorrichtung nach Anspruch 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Übergang vom erweiterten Zulaufquer-
schnitt (6) auf den stromab folgenden engeren
20 Querschnitt auf einer Tiefe (t) von mindestens 1
mm erfolgt.

25 4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß der Übergang vom erweiterten Zulaufquer-
schnitt (6) auf den stromab folgenden engeren
40 Querschnitt in einer Schräglage von 45° erfolgt.

30 5. Vorrichtung nach Anspruch 2, 3 oder 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß der stromab folgende engere Querschnitt der
Sortierquerschnitt (7) ist.

35 6. Vorrichtung nach einem der voranstehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Sortieröffnungen (2) runde Querschnitte
45 haben und die erweiterten Zulaufquerschnitte (6)
angefast sind.

40 7. Vorrichtung nach einem der voranstehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die leistenförmigen Erhebungen (5) eine Höhe
(h) von mindestens 2 mm über der Sieboberfläche
50 aufweisen.

55 8. Vorrichtung nach einem der voranstehenden
Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die der Zulaufseite (4) zugewandte Unterseite
(8) des Räumelementes (3) eine Kontur aufweist,
bei der der primäre Abstand (a) zwischen Unter-
seite (8) und Zulaufseite (4) vorne, in Bewegungs-
richtung gesehen, geringer ist als der sekundäre
Abstand (b) dahinter.

55 9. Vorrichtung nach Anspruch 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß die Erstreckung (c) des Räumelementes (3) in

Bewegungsrichtung mindestens das 8-Fache des sekundären Abstandes (b) beträgt.

10. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Siebelement (1) im wesentlichen scheibenförmig ist und daß das Räumelement (3) oder die Räumelemente (3) zu einem mit dem Siebelement (1) koaxial angeordneten Rotor gehören. 5

11. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß das Räumelement (3) Flügel aufweist, deren Vorderkante bei Blickrichtung auf das Siebelement (1) derart geschwungen sind, daß radial weiter außen liegende Bereiche der Vorderkante zum Radius einen stumpferen Winkel haben als weiter innen liegende Bereiche. 15

12. Vorrichtung nach Anspruch 10,
dadurch gekennzeichnet,
daß die leistenförmigen Erhebungen (5) in einem Winkel von - 15° bis + 15° zum Radius des Siebelementes (1) ausgerichtet sind. 20 25

13. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
daß die leistenförmigen Erhebungen (5) Schweißraupen sind. 30

35

40

45

50

55

4

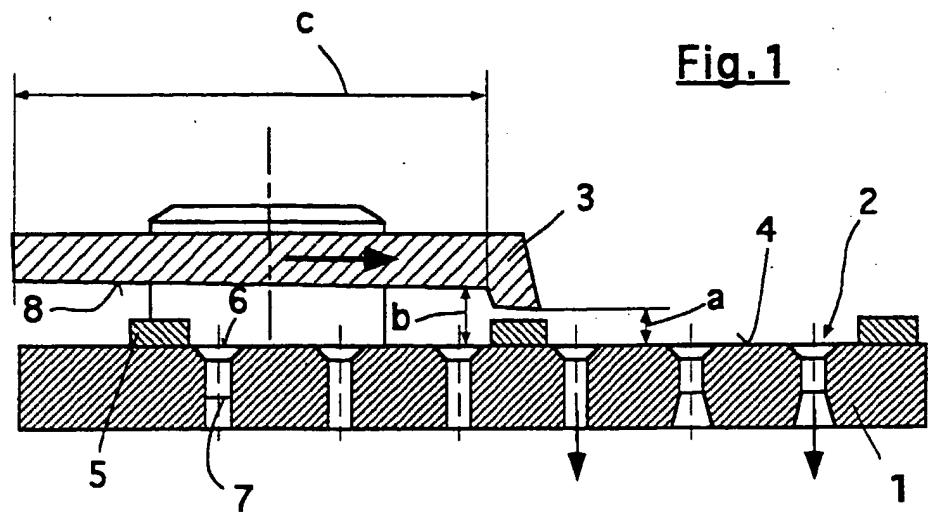


Fig. 1

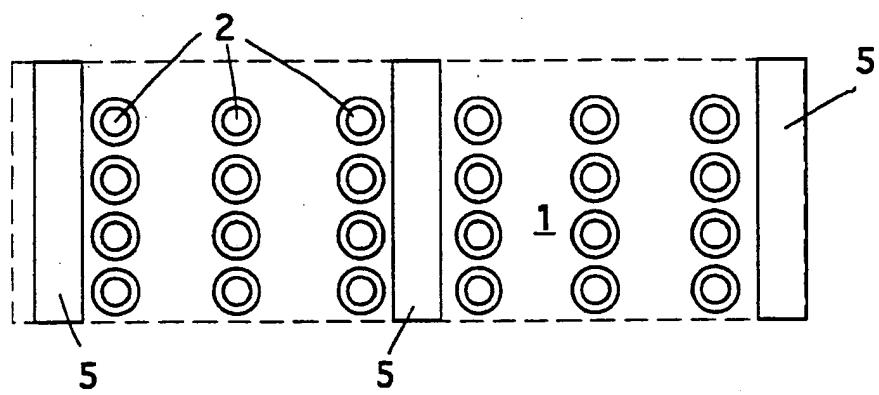


Fig. 2

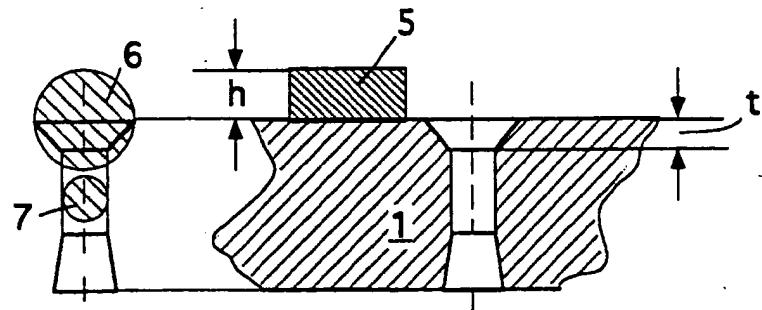
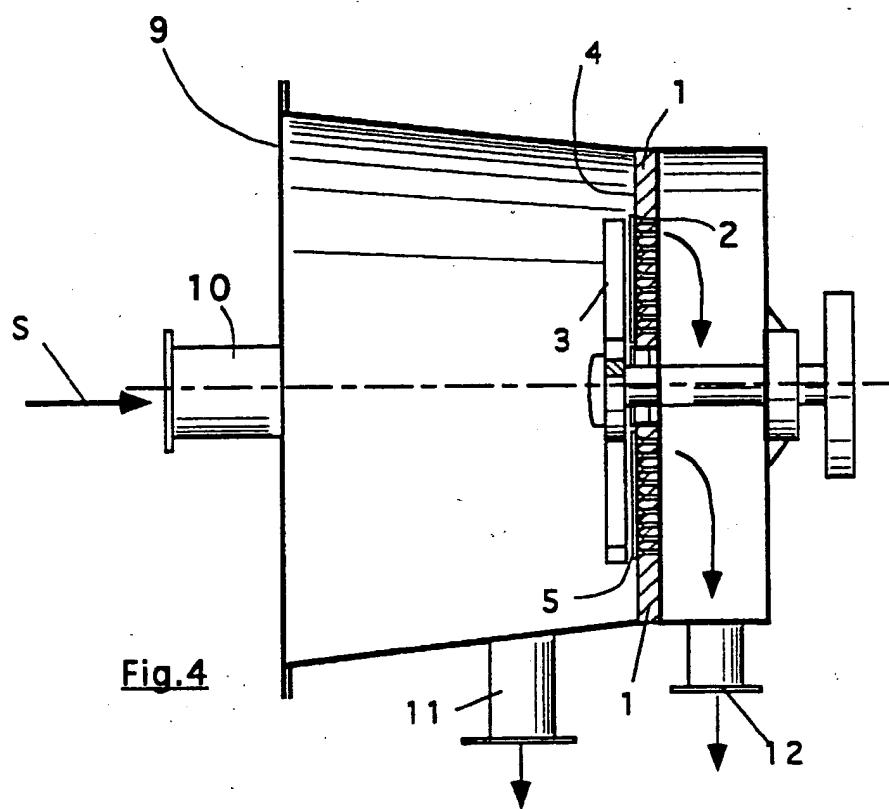


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 97 10 4828

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl6)		
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrieb Anspruch			
Y	US 4 276 159 A (LEHMAN) * das ganze Dokument *	1-3,5-7	D21D5/16 D21D5/02 D21D5/04		
Y	EP 0 119 345 A (THE BLACK CLAWSON COMPANY) * das ganze Dokument *	1-3,5-7			
A	FR 2 586 720 A (THE BLACK CLAWSON COMPANY) * das ganze Dokument *	1,2,5,6			
A	DE 43 24 662 A (VOITH) * das ganze Dokument *	1,3			
A	EP 0 182 688 A (E + M LAMORT) * das ganze Dokument *	1			
A	EP 0 287 267 A (THE BLACKCLAWSON COMPANY) * das ganze Dokument *	7,12,13			
A	US 4 657 636 A (SATOMI) * das ganze Dokument *	8,10,11			
			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (Int.Cl6)		
			D21D		
Der vorliegende Recherchebericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchierort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer			
DEN HAAG	5.September 1997	De Rijck, F			
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE					
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtchriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur					
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderem Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument					

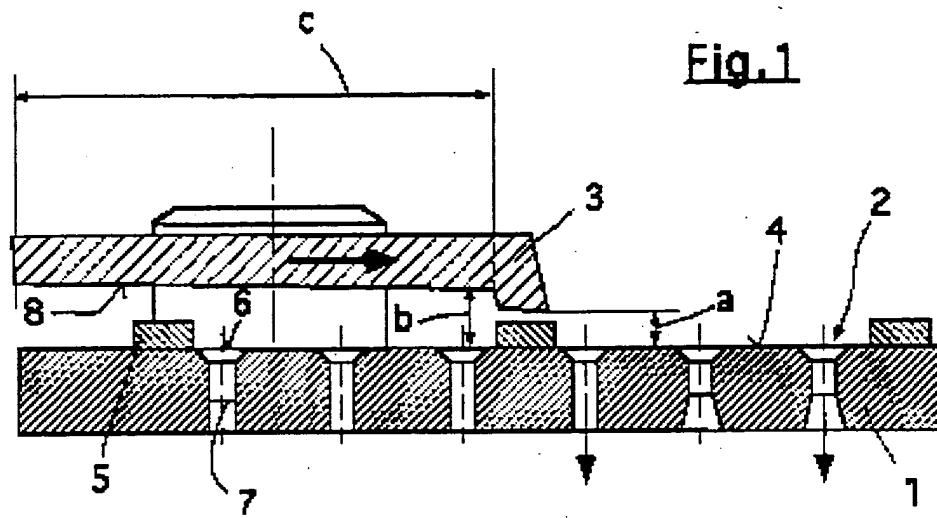


Fig. 1

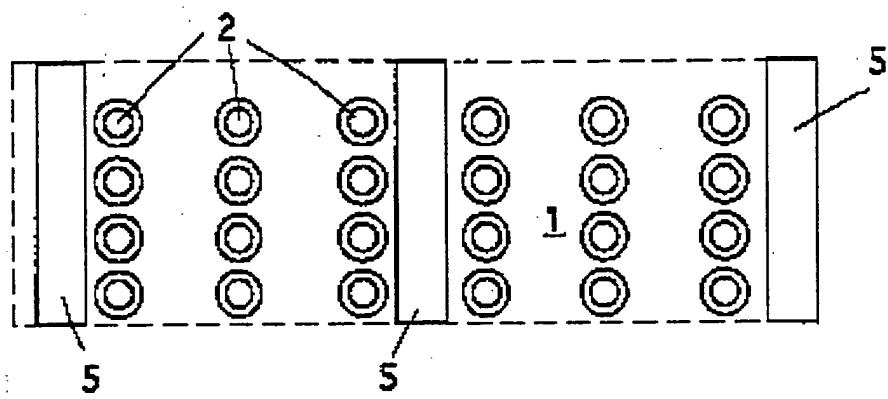


Fig. 2

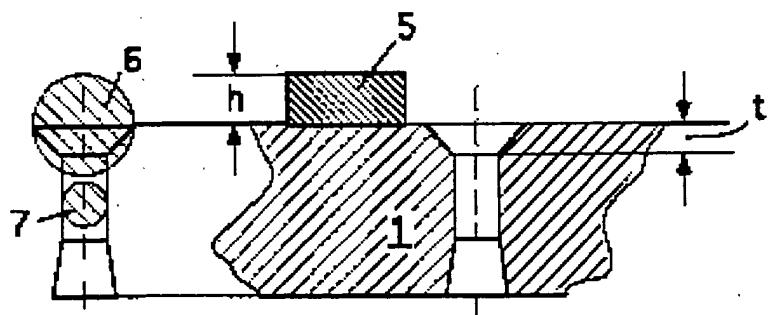


Fig. 3

